

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-024001

(43)Date of publication of application : 26.01.2001

(51)Int.Cl.

H01L 21/50
H01L 21/58
H01L 23/28
H01L 23/50
H01L 25/10
H01L 25/11
H01L 25/18

(21)Application number : 11-197561

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRONICS
INDUSTRY CORP

(22)Date of filing : 12.07.1999

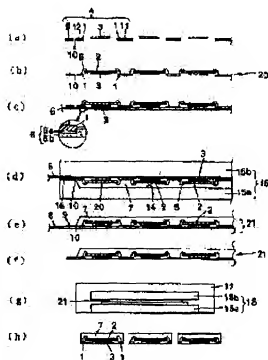
(72)Inventor : UCHIUMI KATSUKI
YAMAGUCHI YUKIO
MATSUO TAKAHIRO

(54) MANUFACTURE OF RESIN-ENCAPSULATED SEMICONDUCTOR DEVICE AND LEAD FRAME

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method of manufacturing a resin-encapsulated semiconductor device which yields high productivity, low cost and good quality, and in which stresses inside the molding generated by warpage corrections of the molding in a cutting process can be reduced, and a lead frame thereof.

SOLUTION: A lead frame 4 having openings 10 on outer peripheries of a plurality of chip-mounting regions Rcp is provided, on which electrode pads of semiconductor chips 2 and signal connection terminals 1 are connected electrically. A sealing sheet 6 is placed between a metal mold plane that faces the concave cavity of a metal mold 15 and the backside of the lead frame 4. The body 20 to be molded is placed in the concave cavity 14, which is filled with a resin 7 and is sealed up to the openings 10 of the lead frame 4. The sealing sheet 6 is peeled off, while the molding is



pressed and heated to cure the resin, and is cut into individual devices.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-24001

(P2001-24001A)

(43) 公開日 平成13年1月25日 (2001.1.25)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テコト ⁷ (参考)
H 0 1 L 21/50		H 0 1 L 21/50	B 4 M 1 0 9
21/56		21/56	G 5 F 0 8 1
23/28		23/28	T 5 F 0 6 7
			Z
			A

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全10頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願平11-197561	(71) 出願人	000005843 松下電子工業株式会社 大阪府高槻市幸町1番1号
(22) 出願日	平成11年7月12日 (1999.7.12)	(72) 発明者	内海 勝彦 大阪府高槻市幸町1番1号 松下電子工業株式会社内
		(72) 発明者	山口 幸雄 大阪府高槻市幸町1番1号 松下電子工業株式会社内
		(74) 代理人	100076174 弁理士 宮井 晴夫

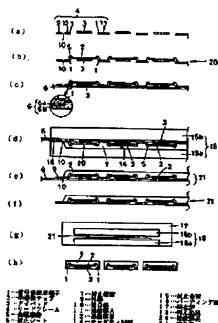
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 樹脂封止型半導体装置の製造方法及びリードフレーム

(57) 【要約】

【課題】 切断工程での成形品反り矯正時の成形品内部応力を小さくして生産性が高く安価で品質の良い樹脂封止型半導体装置の製造方法及びリードフレームを提供する。

【解決手段】 複数のチップ搭載領域RCPの外周部に開口部10を備えたリードフレーム4を準備し、半導体チップ2の電極パッドと信号接続用端子1を電気的に接続し、封止用金型15のキャビティ凹部に対向する金型面とリードフレーム4の裏面との間に封止シート6を介在させ、キャビティ凹部14に被覆成形品20をセットして樹脂7を充填し、リードフレーム4の開口部10まで封止し、封止シート6を剥し、成形品を加圧しながら樹脂を加熱硬化させ、成形品を切断する。



(2)

特開 2001-24001

1

2

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 半導体チップを搭載するためのダイパッドおよび信号接続用端子を有する複数のチップ搭載領域と、この複数のチップ搭載領域同士の間には設けられた連結部と、前記複数のチップ搭載領域の外周部から所定のセールドライン近傍まで設けられた開口部とを備えたリードフレームを準備する第 1 の工程と

前記複数のチップ搭載領域に前記半導体チップを搭載し、前記半導体チップの電極パッドと前記信号接続用端子とを電気的に接続して被成形成品を形成する第 2 の工程と

封止用金型のキャビティ内部に対向する金型面と前記リードフレームの裏面との間に封止シートを介在させた状態で、前記キャビティ内部に前記各半導体チップが入り込むように前記被成形成品を前記封止用金型にセットした後に、前記キャビティ内部内に樹脂を充填し、前記リードフレームの前記開口部まで封止する第 3 の工程と、前記封止用金型から被成形成品を取り出し前記封止シートを前記被成形成品の裏面から剥離する第 4 の工程と

前記被成形成品の表面および裏面側から加圧しながら樹脂を加熱硬化させる第 5 の工程と、前記樹脂の硬化が完了した被成形成品を切断する第 6 の工程を含む樹脂封止型半導体装置の製造方法。

【請求項 2】 第 3 の工程における封止シートは、ポリイミド、ポリエチレンテレフタレート、ポリカーボネート等を主成分とする樹脂、または銅、アルミニウム、ステンレスもしくは鉄を含む導電性金属である請求項 1 記載の樹脂封止型半導体装置の製造方法。

【請求項 3】 第 3 の工程における封止シートの接着剤は、シリコン系、フッ素系またはエポキシ系の接着剤であり、加熱圧着されたリードフレームまたは基板に貼り付けられる請求項 1 または請求項 2 記載の樹脂封止型半導体装置の製造方法。

【請求項 4】 請求項 1 記載の樹脂封止型半導体装置の製造方法において、第 3 の工程後に封止金型から被成形成品を取り出し被成形成品の表面および裏面側から加圧しながら樹脂を加熱硬化させる第 5 の工程を行い、その後、封止シートを被成形成品の裏面から剥離する第 4 の工程を行う樹脂封止型半導体装置の製造方法。

【請求項 5】 第 5 の工程において複数の被成形成品をタワ内に積層し、積層した最層の被成形成品を加圧で押さえ、積層した被成形成品全てを加圧する請求項 1 記載の樹脂封止型半導体装置の製造方法。

【請求項 6】 第 5 の工程において複数の被成形成品を立てた状態で加圧する請求項 1 または請求項 5 記載の樹脂封止型半導体装置の製造方法。

【請求項 7】 半導体チップを搭載するためのダイパッドおよび信号接続用端子を有する複数のチップ搭載領域と、この複数のチップ搭載領域同士の間には設けられた連結部と、前記複数のチップ搭載領域の外周部から所定の

セールドライン近傍まで設けられた開口部とを備えたリードフレームであって、前記連結部の延長線上の前記リードフレームの外側に設けられた熱伝導性材料のストリップを有し、前記開口部は前記複数のチップ搭載領域の外周部から前記セールドラインよりも外に大きく開口することを特徴とするリードフレーム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体素子を搭載したリードフレームの外周に、特に半導体素子が搭載された面を封止樹脂で封止し、底部に外部露出を露出させた樹脂封止型半導体装置の製造方法とその製造方法に適したリードフレームに関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、電子機器の小型化に対応するために、半導体部品の高密度実装がますます要求されてきており、これに伴って半導体装置の小型化及び高集積化が進んでいる。さらに、生産コスト、生産性向上のために種々の工夫がなされている。

【0003】以下、従来の樹脂封止型半導体装置の製造方法について説明する。図 4 は従来の樹脂封止型半導体装置の製造工程を示す断面図である。

【0004】まず、図 4 (a) に示す工程で、信号接続用端子 101 (101a、101b)、ダイパッド 103 を搭載するリードフレーム 104 を用意する。なお、図中、ダイパッド 103 は吊りリードによって支持されているものであるが、吊りリードの図示は省略している。また、吊りリードにはデプレッス部が形成され、ダイパッド 103 はアプセットされている。なお、このリードフレーム 104 には、樹脂封止の際、封止樹脂の流出を止めるタイバーが設けられていない。

【0005】次に、図 4 (b) に示す工程で、用意したリードフレーム 104 のダイパッド 103 の上に半導体チップ 102 を接着剤により接合する。この工程は、いわゆるダイボンディング工程である。

【0006】そして、図 4 (c) に示す工程で、ダイパッド 103 上に接合された半導体チップ 102 と信号接続用端子 101 とを金属糊 105 により電気的に接続する。この工程は、いわゆるワイヤーボンディング工程である。金属糊 105 には、アルミニウム糊または金 (Au) 糊などが適宜用いられる。

【0007】次に、図 4 (d) に示す工程で、ダイパッド 103、半導体チップ 102、信号接続用端子 101、吊りリード及び金属糊 105 を封止樹脂 107 により封止する。この場合、半導体チップ 102 が接合されたリードフレーム 104 が封止金型内に収納されて、トランスファモールドされるが、特に信号接続用端子 101 の裏面に封止金型の上金型または下金型に接触した状態で、樹脂封止が行われる。

【0008】そして、樹脂封止した被成形成品 106 を封止

(3)

特開 2001-24001

4

金型から取出し、図 5 (e) に示す工程で硬化炉 108 に入れ、所定の加熱処理を行い、樹脂を完全に硬化させる。この工程はいわゆるポストキュア工程である。最後に、図 5 (f) に示す工程で信号接続用端子 101、また封止樹脂 107 を切断し、個々の樹脂封止型半導体装置を得る。

【0009】そして、従来の樹脂封止型半導体装置の製造方法では、封止工程で封止金型より取出した成形品 106 は金型温度から金型に温度低下し、封止樹脂 107 とリッドフレーム 104 との熱収縮差により図 5 (d) に示すように A1 だけ反る。さらに、ポストキュア工程では、常温からポストキュア温度まで温度上昇し、封止樹脂 107 とリッドフレーム 104 との熱膨張差で図 5 (e) に示すように A2 だけ反り、最終的に、図 5

(f) に示す切断工程では通常高温で行うため、成形品は A 量反る(図示せず)。従って切断工程では A 量反っている成形品を矯正しながら、個々の樹脂封止型半導体装置に分割している。また、封止工程で、封止樹脂 107 が信号接続用端子 101 の裏面に回り込んで、樹脂バリ(樹脂はみ出し分)を形成する場合があることから、通常では、樹脂封止工程の後、信号接続用端子 101 の切断工程の前に樹脂バリを吹き飛ばすためのウォータージェット工程または、ブラスト工程を導入している。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の樹脂封止型半導体装置の製造方法では、封止工程及びポストキュア工程での昇降温によるリッドフレームと封止樹脂との熱膨張差及び熱収縮差で生じる成形品の反り量を切断工程で矯正しながら個々の樹脂封止型半導体装置に分割しているが、樹脂封止型半導体装置に反り矯正時に外力が加わり外力で発生する成形品内部応力で図 5

(f) に示すような、樹脂クラック 109 a や信号端子剥離 109 b、または金属細線の切断 109 c、また最悪の場合、半導体チップのクラック 109 d といった品質上の大きな問題が発生する恐れがあった。

【0011】また、従来の樹脂封止型半導体装置の製造方法の樹脂封止工程においては、半導体チップを封止金型のキャビティの内部に入り込ませ、リッドフレームのインナーリットを金型面に密着させた状態で樹脂封止しているが、それでも封止樹脂がインナーリットの裏面に回り込んで、外部電極の表面に樹脂バリ(樹脂のはみ出し分)が発生する。そこで、従来は、外部電極上の樹脂バリを吹き飛ばすためのウォータージェット工程を導入していたが、このようなウォータージェット工程には多大の労力を要し、樹脂封止型半導体装置の生産工程における工程効率等の工程の簡略化の要請に反する。つまり、樹脂バリの発生は、そのような工程の簡略化のための大きな阻害要因となっていた。また、ウォータージェット工程によって、樹脂バリだけでなく塵埃や金属イオンも剥がれるという品質上の大きな問題が発生するお

それもあった。

【0012】本発明は上記課題に悩みなされたものであって、その目的は切断工程前にも成形品の反りを低減し切断工程での成形品反り矯正時の外力で発生する成形品内部応力を小さくする事で品質の良い樹脂封止型半導体装置を提供し、更に封止シートを用いながら複数の半導体チップを共通のキャビティ内部に収納して樹脂封止を行う事により、生産性が高く安価で品質の良い樹脂封止型半導体装置の製造方法と、この製造方法の実施に適合したリッドフレームとを提供する事にある。

【0013】

【課題を解決するための手段】請求項 1 記載の樹脂封止型半導体装置の製造方法は、半導体チップを格納するためのダイパッドおよび信号接続用端子を有する複数のチップ搭載基板と、この複数のチップ搭載基板同士の間面に設けられた連結部と、複数のチップ搭載基板の外周部から所定のモールドライン近傍まで設けられた開口部とを備えたリッドフレームを準備する第 1 の工程と、複数のチップ搭載基板に半導体チップを格納し、半導体チップの電極パッドと信号接続用端子とを電気的に接続して被成形品を形成する第 2 の工程と、封止用金型のキャビティ内部に封止樹脂とリッドフレームの裏面とを間に封止シートを介在させた状態で、キャビティ内部に各半導体チップが入り込むように被成形品を封止用金型にセットした後、キャビティ内部に樹脂を充填し、リッドフレームの開口部まで封止する第 3 の工程と、封止用金型から成形品を取出し封止シートを成形品の裏面から剥す第 4 の工程と、成形品の表面および裏面側から加圧しながら、樹脂を加熱硬化させる第 5 の工程と、樹脂の硬化が完了した成形品を切断する第 6 の工程とを含むものである。

【0014】請求項 1 記載の樹脂封止型半導体装置の製造方法によれば、モールドライン近傍まで設けられた開口部まで封止樹脂が充填されるため、リッドフレームと封止樹脂との熱収縮差による成形品の反り量が緩和される。さらにポストキュア工程で封止金型内の成形品を加圧保持状態(封止樹脂充填後のキュア保圧)と同様に成形品の表面側及び裏面側から加圧しながら樹脂の加熱硬化を行うが、成形品の反りが更に低減される。また封止金型に設けられた共通のキャビティ内部に多数の樹脂封止型半導体装置が形成されるが、第 3 の工程で封止シートを使用する事によって、信号接続用端子の裏面への樹脂バリの形成は阻止される。更に封止シートが信号接続用端子の下部より封止樹脂側に食い込む形となるので信号接続用端子の下部を外部電極として使用する際のスラングオフも確保される。よって成形品の反りに起因する樹脂封止型半導体装置のクラックなどの品質不良が阻止され、切断工程を容易、迅速にでき、更に製造工程の簡略化を図りつつ、裏面側に突出した樹脂バリのない高歩留を有しながら、生産性の高く品質の良い樹脂封止型半

(4)

特開 2001-24001

6

導体装置の製造方法を提供することができる。

【0015】請求項2記載の樹脂封止型半導体装置の製造方法は、請求項1において、第3の工程における封止シートは、ポリイミド、ポリエチレンテレフタレート、ポリカーボネート等を主成分とする樹脂、または銅、アルミニウム、ステンレスもしくは鉄を含む導電性金属としたものである。

【0016】請求項2記載の樹脂封止型半導体装置の製造方法によれば、請求項1と同様な効果のほか、多数の半導体チップを共通のキャピティ内部にて封止しながら、各信号接続用端子のスタンドオフの確保と信号接続用端子の裏面の樹脂バリ防止ができる。またこれらスタンドオフの確保と樹脂バリ防止の役目を持つ封止シート基材及び接着剤の材質を目的、機能およびコストの観点から任意に組み合わせ選択することができる。例えば導電性金属基材は第4の工程で成形品の裏面から封止シートを剥離する。封止シートの基材は導電性金属のため、貼付したフレスが樹脂基板であっても高解離法が使用でき、確実に成形品から封止シートを剥離することができる。更に剥がした後の封止シートの基材は金属なので廃材としてリサイクル可能であり、環境に優しい。また樹脂封止型半導体装置の製造コストも低減できる。また樹脂系基材は導電性金属基材に対して導電率が大きいので少ない圧着力で信号接続用端子に食い込みませやすくスタンドオフ確保が容易である。

【0017】請求項3記載の樹脂封止型半導体装置の製造方法は、請求項1または請求項2において、第3の工程における封止シートの接着剤が、シリコーン系、フェノール系またはエポキシ系の接着剤であり、加熱圧着されリードフレームまたは基板に貼り付けられるものである。

【0018】請求項3記載の樹脂封止型半導体装置の製造方法によれば、請求項1または請求項2と同様な効果がある。

【0019】請求項4記載の樹脂封止型半導体装置の製造方法は、請求項1において、第3の工程後に封止金型から成形品を取り出し成形品の表面および裏面側から加圧しながら樹脂を加熱硬化させる第5の工程を行い、その後、封止シートを成形品の裏面から剥離する第4の工程を行うものである。

【0020】請求項4記載の樹脂封止型半導体装置の製造方法によれば、請求項1と同様な効果のほか、加熱硬化して樹脂が硬化した安定した状態になっているので、剥がし時に成形品を溶剤などに浸漬し封止シートを剥離、または溶解させる方法が採用しやすくなり、より確実に容易に成形品から封止シートを剥がすことができる。また、製造工程順序の自由度が増し、製造方法を設備状況などに応じて任意に選択する事ができる。

【0021】請求項5記載の樹脂封止型半導体装置の製造方法は、請求項1において、第5の工程において複数

の成形品をタワー内に積層し、積層した最端の成形品を加圧層で押さえ、積層した成形品の全てを加圧するものである。

【0022】請求項5記載の樹脂封止型半導体装置の製造方法によれば、請求項1と同様な効果のほか、構造がいたって単純な加圧方式のタワーを製作でき、さらに加圧方式のタワーを準備するだけで、既存の封止設備やホストキュア設備を改造せずに済み、反りの少ない成形品を大量に生産でき、高品質な樹脂封止型半導体装置を製造できる。

【0023】請求項6記載の樹脂封止型半導体装置の製造方法は、請求項1または請求項5において、第5の工程において複数の成形品を立てた状態で加圧するものである。

【0024】請求項6記載の樹脂封止型半導体装置の製造方法によれば、請求項1または請求項5と同様な効果のほか、成形品自体の重量による加圧量の変動を抑制することができる。タワーに積層した成形品の表面側と裏面側との加圧量の違いが無く、反り量の少ない安定した成形品を生産でき、高品質な樹脂封止型半導体装置を製造できる。

【0025】請求項7記載の樹脂封止型半導体装置のリードフレームは、半導体チップを搭載するためのダイパットおよび信号接続用端子を有する複数のチップ搭載領域と、この複数のチップ搭載領域同士の間にはけられた連結部と、複数のチップ搭載領域の外周部から所定のモールドライン近傍まで設けられた開口部とを備えたリードフレームであって、連結部の延長線上の開口部の外縁に設けられた熱伝力増強用のスリットを有し、開口部は複数のチップ搭載領域の外周部からモールドラインよりも外に大きく開口することを特徴とするものである。

【0026】請求項7記載の樹脂封止型半導体装置のリードフレームによれば、モールドライン近傍まで設けられた開口部まで封止樹脂が充填されるため、リードフレームと封止樹脂との熱伝導率による成形品の反り量が緩和される。更にリードフレーム連結部の延長線上にスリットが設けられているので、特にワイヤーボンディング等の高温時の連結部の熱膨張によるリードフレーム自体の熱変形がこのスリットで吸収される。また開口部をモールドラインよりも外に大きく開口したため、確実にリードフレームと封止樹脂の接触部が減少でき、かつリードフレームの板厚分のみの封止樹脂量のみで済み、高品質かつ経済的に成形品の反り量が緩和できる。

【0027】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。

【0028】図1は本発明の一実施の形態に係る樹脂封止型半導体装置の製造工程であり、図2は本実施の形態に係る樹脂封止型半導体装置に用いられるリードフレーム

(5)

特開 2001-24001

7

ムである。まず図 1 (a) は、本実施の形態に係る樹脂封止型半導体装置に用いられるリードフレーム 4 の断面図であり、図 2 (a) はそのリードフレーム 4 の全床構造を示す平面図である。なお、図中は破断線により示す右方の領域では、記載を簡略化している。また、図 2 (b)、(c) は、図 2 (a) の一部を拡大して示す部分平面図である。リードフレーム 4 には、半導体チップ 2 を実装するための領域である多数のチップ搭載領域 Rcp が設けられており、各チップ搭載領域 Rcp には、半導体チップ 2 を搭載する為のダイパッド 3 とダイパッド 3 を支持する吊りリード 8 と、チップ搭載領域 Rcp の各 4 つの辺部から内方に延びる信号接続用端子 1 とが設けられている。なお、吊りリード 8 には、ダイパッド 3 を信号接続用端子 1 の位置よりも上方にアップセットする為のディプレッショ部が形成されている。各チップ搭載領域 Rcp 間には、信号接続用端子 1 の付け根ともなる連絡部 A11 が設けられている。なお、信号接続用端子 1 は後工程で樹脂封止型半導体装置の外部電極となるように切断されるために切断加工を考慮した長さの延長分を含んでいる。

【0028】ここで、リードフレーム 4 の外枠 9 には、モールドライン近傍まで、またチップ搭載領域 Rcp の 1 辺の長さに相当する開口部 10 が設けられていて、封止樹脂 7 はこの開口部 10 で充填される。よって封止樹脂 7 に対するリードフレーム 4 の接触面積が低減される。従って、成形品 2 の反りに大きく起因するリードフレーム 4 と封止樹脂 7 の熱収縮量の差は阻止できる。つまり、リードフレーム 4 の開口部 10 は封止樹脂 7 のみとなるのでリードフレーム 4 の熱収縮量は無視できる。特に封止樹脂 7 に対するリードフレーム 4 の接触面積は外枠 9 に集中している為、開口部 10 を有する本実施の形態に係るリードフレーム 4 は成形品 2 の反りの低減に大きな効果を得られる。なお、本実施の形態では封止シート 6 を用いているためキャビティ凹部 14 に充填される溶融した封止樹脂 7 の圧力によって連絡部 B12 は変形しない。封止シート 6 を用いる、チップ搭載領域 Rcp の 1 辺の長さが長く封止樹脂 7 の圧力によって連絡部 B12 が変形する恐れがある場合は、図 2 (c) に示すように、図 2 (b) の開口部 10 の中央に相当する箇所にサポート 13 を設置してもよい。この実施の形態ではチップ搭載領域 Rcp の 1 辺の長さが、1.0 mm 以上の場合、サポート 13 を設置した。なお、封止樹脂工程において前触した封止樹脂の注入経路であるランナ (図 2 (a) の○で示す部分) は、リードフレーム 4 の外枠 9 のみに設けられており、チップ搭載領域 Rcp 間の領域には設けられていない。

【0030】次に図 1 (b) に示す工程で、用意したリードフレーム 4 のダイパッド 3 の上に半導体チップ 2 を接着剤により接合する。この工程はいわゆるダイボン

ド工程である。そして、ダイパッド 3 上に接合された半導体チップ 2 と、信号接続用端子 1 とを金属細線 5 により電気的に接合する。この工程は、いわゆるワイヤボン

ド工程である。この接合工程 20 には、このリードフレーム 4 とリードフレーム 4 上に搭載された半導体チップ 2 と、金属細線 5 とからなっている。

【0031】次に図 1 (c) に示す工程で、多数の半導体チップ 2 が接合されたリードフレーム 4 の裏面側に封止シート 6 を貼り付ける。この封止シート 6 はリードフレーム 4 の半導体チップ 2 が接合されている面に向する面、つまりリードフレーム 4 の裏面全体に密着しているが、吊りリード 8 のディプレッショ部によってアップセットされた吊りリード 8 の一部やダイパッド 3 には密着していない。この封止シート 6 の役割は、第一に信号接続用端子 1 の裏面側に樹脂封止時に封止樹脂 7 が回り込まないようにストッパー的な役割であり、信号接続用端子 1 の裏面に樹脂バリが形成されるのを防止する機能である。第二に図 1 (c) の部分拡大図に示すように、封止シート 6 が信号接続用端子 1 の裏面よりも上方に入り込み、その状態で樹脂封止されるため、スタンドオフが確保できる。上記封止シート 6 の接着剤 6a はシリコン系接着剤で、基材 6b はポリイミド系のフィルムである。前述したアルミニウムなどの導電性金属である。

接着剤 6a、基材 6b とともに封止工程またはポストキュア工程の稼働高温時の耐熱性があり、さらに接着剤 6a は封止工程での樹脂封止圧力に耐える接着力を備える。さらに樹脂封止後は、成形品が容易に剥離することができ、本実施の形態における封止シート 6 の厚みは例えば接着剤 6a が 25 μm、基材 6b が 50 μm である。封止シート 6 が信号接続用端子 1 の裏面よりも上方に入り込む量は封止シート 6 の厚さ、貼付圧力、時間、および温度で定まるが信号接続用端子 1 の裏面と封止樹脂 7 の裏面との間の段差の大きさは特に封止シート 6 の厚さと貼付圧力で定まる。本発明では、段差 7.5 μm の封止シート 6 を用いているので、段差の大きさがより、外部電極の突出量は、その半分程度であり、最大封止シート 6 の厚みである。なお、本実施の形態ではワイヤボン

ド工程後にリードフレーム 4 の裏面側に封止シート 6 を貼り付けたが、ダイボンド工程前のリードフレーム 4 の裏面側に封止シート 6 を貼付しておいても構わない。半導体チップ 2 や金属細線 5 がないリードフレーム状態なので、より容易に封止シート 6 が貼付けられる。

【0032】次に図 1 (d) に示す工程でキャビティ凹部 14 を有する下金型 15a と、ほぼフラットな金型面を有する上金型 15b とからなる封止金型 15 を用意する。そして、リードフレーム 4 上の多数の半導体チップ 2 が搭載されている側を下方向に向けて、各半導体チップ 2 が下金型 15a の共通のキャビティ凹部 14 に入り込むように、リードフレーム 4 を下金型 15a に位置合わせする。そして、この状態で、リードフレーム 4 及び封止シート 6 をキャビティ凹部 14 の周囲のパーティン

(6)

特開 2001-24001

10

面 16 で挟圧し、複数個の半導体チップ 2 を搭載した被成形成品 20 を封止樹脂 7 により樹脂封止を行う。この時、半導体チップ 2 の上面側、つまり金属細線 5 が接続されている面側とダイパッド 3 の下方とに封止樹脂 7 が充填されるとともに、半導体チップ 2 上方の封止樹脂 7 の上面側が金属細線 5 のループ高さ以上の高さ位置にあるように封止される。そして、ダイパッド 3 の下方の封止樹脂 7 の下端面と半導体チップ 2 の上方の封止樹脂 7 の上端面との間の寸法が封止樹脂 7 の厚みである。

[0033] ここで、リードフレーム 4 に形成した開口部 10 にも封止樹脂 7 がキャピタリ回り 14 を送り、樹脂封止される。上記までの封止樹脂 7 がキャピタリ回り 14 と開口部 10 のようなリードフレームのすきま（例えば信号接続用端子 1 とおしりの間、ダイパッド 3 の下面部など）に充填される。その後、被成形成品 20 と封止樹脂 7 は一定時間圧力と熱を封止金型 15 から与えられ封止樹脂 7 はある程度硬化し、被成形成品 20 と封止樹脂 7 は一体化し、成形成品 21 となる。

[0034] 次に図 1 (e) に示すように、上記の成形成品 21 を封止金型 15 から取出す。この時、成形成品 21 は常温に戻され、封止樹脂 7 とリードフレーム 4 は熱収縮する。しかしながら封止樹脂 7 とリードフレーム 4 との間には熱収縮量の差があり、それが成形成品 21 の反りとなって不具合を生じる。ところが本実施の形態のリードフレーム 4 には開口部 10 が設けられ、封止樹脂 7 が樹脂封止されている。従って成形成品 21 は殆どが封止樹脂 7 であり、特に熱収縮時、封止樹脂 7 がリードフレーム 4 に引っ張られやすいリードフレーム 4 の外縁 9 の部分が開口部 10 によって樹脂封止されていることから、封止樹脂 7 とリードフレーム 4 との熱収縮量の差が緩和され、成形成品 21 の反り量が殆ど無くなる。

[0035] 次に図 1 (f) に示す工程でリードフレーム 4 の裏面に貼付された封止シート 6 をピールオフにより除去すると、信号接続用端子 1 の下部が封止樹脂 7 の裏面より突出した構造を有する成形成品 21 が得られる。ここで、封止シート 6 のピールオフは、接着剤 6 a のガラス転移温度 T_g 以上に加熱すると、接着剤 6 a が軟化し粘りやすくなる。別の方法として、成形成品 21 をアルカリ溶液に浸漬させリードフレーム 4 を導通させることで、接着剤 6 a が水溶性とし、封止シート 6 をピールオフすることもある。

[0036] 次に図 1 (g) に示す工程で、封止シート 6 をピールオフした成形成品 21 を裏面側押え治具 18 a の上にセットし、セットした成形成品 21 の表面側を裏面側押え治具 18 b を載せ、成形成品 21 の表面及び裏面側から加熱する状態をつくる。なお、裏面側押え治具 18 a の上は成形成品 21 の表面側がきて、成形成品 21 の表面及び裏面側から押さえ治具 18 で加圧できればよい。

[0037] をして、この押え治具 18 で加圧した成形成品 21 を硬化炉 17 にセットし、一定時間、所定温度で

加熱する。この工程は、いわゆるポストキュア工程である。成形成品 21 は上述した通り本実施の形態でリードフレーム 4 の開口部 10 まで樹脂封止されたりの殆どない状態であるため、押え治具 18 で加圧しても、クラックなどの不具合が生じることはない。さらに、押え治具 18 で加圧された成形成品 21 の封止樹脂 7 は硬化炉 17 からの加熱により、完全に硬化される。そして、完全に封止樹脂 7 が硬化した成形成品 21 は硬化炉から取出され、次工程に送られるが加熱時加圧していたに封止樹脂 7 は異方的に熱膨張、収縮せずに、結果的に成形成品 21 は反りの殆ど無い状態となる。

[0038] 次に、図 1 (h) に示す工程で成形成品 21 をリードフレーム 4 の接続部 A 11 や連結部 B 12 に沿ってダイシングソーや切断金型を用いてカットし、個々の樹脂封止型半導体装置を得る。ここで、成形成品 21 は反りの殆ど無い状態であるため、カット時に成形成品 21 の反りを矯正する必要も無く、成形成品 21 に余分な応力を与えず、成形成品の切断が容易かつ迅速に対応でき、品質の良い樹脂封止型半導体装置を得ることができ。

[0039] なお、図 1 では成形成品 21 の裏面から封止シート 6 を剥がした（図 1 (f)）後に、ポストキュア（図 1 (g)）したのがポストキュアした後に、成形成品 21 の裏面から封止シート 6 を剥がしてもよく、樹脂封止型半導体装置の品質に何ら支障はない。ポストキュア時の加熱硬化で樹脂が架橋した安定した状態に生じているので、剥がし時に成形成品を溶剤などに浸漬し封止シートを溶解、または溶解させる方法が採用しやすくなり、より簡単に容易に成形成品から封止シートを剥がすことができる。

[0040] また、本実施の形態で成形成品 21 の反り量をなくす構造をリードフレーム 4 に開口部 10 を設けたことと、ポストキュア時に加圧する方法を併用したことと例えば、チップ搭載領域 R c p の大きさや変更となく、つまり、樹脂封止型半導体装置の外形寸法が変更わりリードフレーム 4 のレイアウトが変更となっても、封止金型 15 のキャピタリ回り 14 の平面サイズを変更しなくても成形成品 21 の反り量をなくすことができる。換言すれば 1 種別の封止金型 15 でリードフレーム 4 の品種交換をするだけで、反りの無い成形成品 21 を製造でき新たに封止金型を製作せずに、封止金型投資を抑制し短期間で多品種の樹脂封止型半導体装置を生産できる。

[0041] 図 3 に本実施の形態に係る樹脂封止型半導体装置に用いられるリードフレーム変形形態を示す。図 2 と同様リードフレーム 4 の外縁 9 には、モールドライン迄得て、またチップ搭載領域 R c p の 1 辺の長さに相当する開口部 10 が設けられていて、封止樹脂 7 はこの開口部 10 まで充填される。よって封止樹脂 7 に対するリードフレーム 4 の接触面積が低減される。従って、成形成品 21 の反りに大きく起因するリードフレーム 4 と封止樹脂 7 の熱収縮量の差は阻止できる。更にリー

(8)

特開2001-24001

13

14

容易に成形品から封止シートを剥がすことができる。また、製造工程順序の自由度が増し、製造方法を設備状況などに応じて任意に選択する事ができる。

【0049】請求項5記載の樹脂封止型半導体装置の製造方法によれば、請求項1と同様な効果のほか、常造がいたって単純な加压方式のタワーを製作でき、さらに加压方式のタワーを準備するだけで、既存の封止設備やボストキヤ設備を改造せずに済み、反りの少ない成形品を大量に生産でき、高品質な樹脂封止型半導体装置を製造できる。

【0050】請求項6記載の樹脂封止型半導体装置の製造方法によれば、請求項1または請求項5と同様な効果のほか、成形品自体の重量による加压量の変動を抑制することができ、タワーに搭載した成形品の表面側と底面側との加压量の違いが無く、反り量の少ない安定した成形品を生産でき、高品質な樹脂封止型半導体装置を製造できる。

【0051】請求項7記載の樹脂封止型半導体装置のリードフレームによれば、モールドライン近傍まで設けられた開口部まで封止樹脂が充填されるため、リードフレームと封止樹脂との熱収縮差による成形品の反り量が緩和される。更にリードフレーム連結部の延長線上にスリットが設けられているので、特にワイヤボンド工程等の高温時の連結部の熱影響によるリードフレーム自体の熱変形がこのスリットで吸収される。また開口部をモールドラインよりも外に大きく開口したため、確実にリードフレームと封止樹脂の接触部が減少でき、かつリードフレームの板厚分のみの封止樹脂量のみで済み、高品質かつ経済的に成形品の反り量が緩和できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態に係る樹脂封止型半導体装置の製造工程を順に示す説明図である。

【図2】本発明の一実施の形態に係る樹脂封止型半導体装置に用いられるリードフレームを示し、(a)は一部を省略して全体を示す平面図、(b)はその一部を拡大した図、(c)は(b)と同様な図であるが別の形態を示す図である。

【図3】本発明の他の実施の形態に係る樹脂封止型半導体装置に用いられるリードフレームの部分拡大平面図である。

【図4】本発明の他の実施の形態に係る成形品の加压例を示し、(a)はタワーに成形品を挿入する状態の断面図、(b)は加压状態の断面図、(c)は加压加熱状態の断面図である。

【図5】従来の樹脂封止型半導体装置の製造方法を順に示す説明図である。

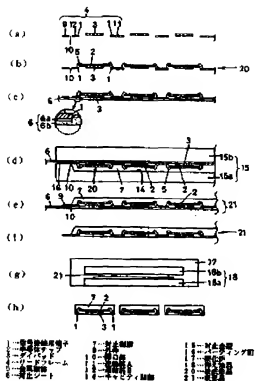
10 【符号の説明】

- 1 信号接続用端子
- 2 半導体チップ
- 3 ダイパッド
- 4 リードフレーム
- 5 金属細線
- 6 封止シート
- 7 封止樹脂
- 8 吊りリード
- 9 外枠
- 20 10 開口部
- 11 連結部A
- 12 連結部B
- 13 サポート
- 14 キャビティ凹部
- 15 封止金型
- 16 パーティンキング面
- 17 硬化炉
- 18 押入治具
- 19 スリット
- 30 20 被成形品
- 21 成形品
- 31 タワー
- 32 加压プレート
- 33 ばね
- 34 蓋
- 35 加压蓋

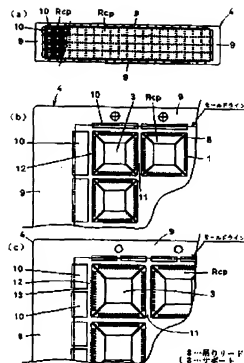
(9)

特開2001-24001

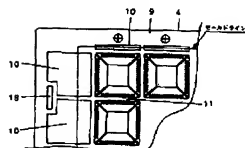
【図1】



【図2】



【図3】



19...スリット

h

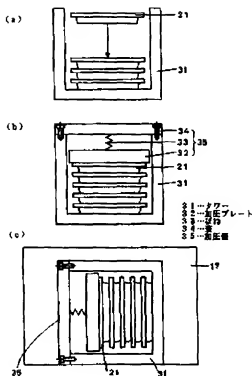
g c e

gegf

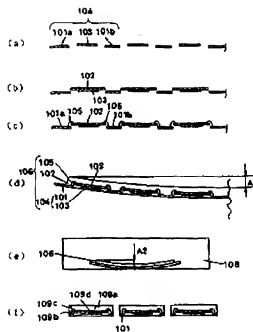
(10)

特開2001-24001

【図4】



【図5】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

識別記号

F I

ターマド (参考)

H 0 1 L

23/50

25/10

25/11

25/18

H 0 1 L

23/50

25/14

B

Z

(72)発明者 松尾 隆広

大阪府高槻市幸町1番1号 松下電子工業
株式会社内

F ターム (参考)

40109 AA01 BA01 CA21 DA02

5F061 AA01 BA01 CA21 CA24 EA01

5F067 AA06 AA07 AA09 AB03 BA02

B005 B010 D001 D001 D017